



# Verstedelijking en de kwaliteit van het landschap

## Forum

### De visuele verstoring gemeten

Droge cijfers over het grondgebruik laten niet zien dat Nederland zo sterk verstedelijkt is, als velen menen. De verhouding 'rood/groen' vertelt blijkbaar maar een deel van het verhaal. Omdat ze vaak over grote afstand zichtbaar zijn, beïnvloeden gebouwen en wegen een groter gedeelte van de ruimte dan ze feitelijk in beslag nemen. Daarom zouden cijfers over de uitstraling van het grondgebruik, en niet over dat grondgebruik sec, leidend moeten zijn bij discussies over verstedelijking.

Er bestaat maatschappelijke onrust over omvang en tempo van de verstedelijking in Nederland en het effect daarvan op de kwaliteit van het landschap. Zes van de tien Nederlanders blijken zich zorgen te maken over het volbouwen van het open landschap in hun omgeving (TNS-NIPO, 2004). Voor hoogopgeleide Nederlanders die besluiten naar het buitenland te emigreren, blijkt het gebrek aan ruimte en natuur één van de redenen om die stap te zetten (Van Dalen & Henkens, 2006).

De discussie over verstedelijking kreeg de afgelopen twee jaar een forse impuls door de inmiddels vastgestelde Nota Ruimte. Volgens de Stichting Natuur en Milieu zou die leiden tot het "onherroepelijk dichtslibben van nog open landschappen" (Persbericht Stichting Natuur en Milieu van 27 april 2004).

### 'Rood' in Nederland en Europa

Maar wat zijn nu de feiten over de mate van verstedelijking van Nederland? Met de cijfers uit het Bestand Bodemgebruik (BBG) van het CBS, kan de mate van verstedelijking worden uitgedrukt als de verhouding tussen 'rood' en 'groen', de verhouding tussen enerzijds het areaal dat is bebouwd of in gebruik voor infrastructuur en anderzijds het areaal bos, natuur en landbouwgrond. Die verhouding blijkt ongeveer 15% 'rood' tegen 85% 'groen' (MNP, 2005; zie voor de analyse: Dirx et al., in voorbereiding). Dat geeft op het eerste gezicht geen alarmerend beeld.

De constatering, dat er dus eigenlijk geen sprake is van een sterk verstedelijkt land, is echter voorbarig. Nederland is bijvoorbeeld veel sterker verstedelijkt dan de rest van Europa. Het percentage *artificial surfaces*, zoals dat wordt onderscheiden in de CORINE Landcover Database, grofweg het 'rode' grondgebruik, is in Nederland bijna 2,5 maal zo hoog als het Europese gemiddelde (Dirx et al., in voorbereiding).

Bovendien neemt de mate van verstedelijking – uitgedrukt als de toename van het percentage *artificial surfaces* – in Nederland veel sneller toe, dan gemiddeld in Europa: ruim 20% tegenover 6% in de periode 1990 - 2000. Uiteraard zijn er ook elders in Europa sterk verstedelijkte regio's, zoals dichtbij de Nederlandse landsgrenzen het Ruhrgebied en de Vlaamse Ruit.

Ook binnen Nederland zijn er overigens forse regionale verschillen. In de drie noordelijke provincies is de verhouding gemiddeld 10% 'rood' tegen 90% 'groen', terwijl die in de Randstadprovincies gemiddeld 23% 'rood' tegen 77% 'groen' is (Dirx et al., in voorbereiding).

### Zichtbaarheid verstedelijking

Grondgebruikcijfers maken het mogelijk om uitspraken te doen over het meer of minder verstedelijkt zijn van regio's ten opzichte van andere. Ze geven daarmee echter nog geen feitelijke verklaring voor de maatschappelijke onrust die we hierboven signaleerden. Grondgebruikcijfers

JOEP DIRKX &  
JANNEKE ROOS-KLEIN  
LANKHORST

Ir. G.H.P. Dirx Wageningen  
Universiteit & Researchcentrum,  
WOt Natuur & Milieu, Postbus  
47, 6700 AA Wageningen.  
joep.dirx@wur.nl  
Dr. J. Roos-Klein Lankhorst  
Alterra, Wageningen  
Universiteit & Researchcentrum.

Foto De Jong lucht-  
fotografie  
Infrastructuur, met de daar-  
bij behorende kunstwerken,  
en bebouwing zijn vooral in  
open landschappen, vaak  
van grote afstand zichtbaar

geven namelijk geen informatie over de invloed die verstedelijking heeft op de wijze waarop het landschap beleefd wordt. Bebouwing en infrastructuur zijn, vooral in open landschappen, van grote afstand zichtbaar. Verstedelijking beïnvloedt daardoor een groter gebied dan wat feitelijk bebouwd is of in gebruik voor infrastructuur. De mate waarin bebouwing zichtbaar is, is daarbij afhankelijk van de ruimtelijke verspreiding ervan en van de afscherpende werking van eventuele beplanting. Lintbebouwing heeft een grote randlengte en is daardoor vanuit een groter gebied zichtbaar dan compacte bebouwing. Cijfers over uitsluitend het grondgebruik laten dus onvoldoende zien in welke mate verstedelijking zichtbaar is, en in hoeverre mensen in de groene ruimte kunnen verblijven zonder steeds geconfronteerd te worden met de aanwezigheid van stedelijke bebouwing of infrastructuur. Gulinck & Dessen (2002) laten het effect van versnippering zien voor de Vlaamse Ruit. Open ruimtes waarin binnen 500 meter geen bebouwing zichtbaar is, zijn daar zeldzaam geworden.

Uit belevingsonderzoek blijkt dat de zichtbaarheid van stedelijke bebouwing en elementen een negatief effect heeft op de belevingswaarde van het landschap (Roos-Klein Lankhorst *et al.*, 2005). Om uitspraken te kunnen doen over het effect van verstedelijking op de kwaliteit van het landschap, is het daarom volgens ons nodig de zichtbaarheid van verstedelijking in beeld te brengen. Daarmee wordt dan ook duidelijk hoe bij verdergaande verstedelijking die zichtbaarheid en daarmee het effect op de kwaliteit van het landschap – door het kiezen van een slimme ruimtelijke locatie – zo beperkt mogelijk gehouden kan worden en verdere versnippering van de groene ruimte voorkomen.

### Visuele verstoring meten

Voor de Natuurbalans 2005 (MNP, 2005) is een poging gedaan het landschappelijke effect van verstedelijking, de

zichtbaarheid ervan, in beeld te brengen. We hebben dat gedaan door middel van een indicator die we ‘visuele verstoring door verstedelijking’ noemen. Deze is bepaald met behulp van het BelevingsGIS (Roos-Klein Lankhorst *et al.*, 2005). Het BelevingsGIS voorspelt op basis van landschapskenmerken de waardering van de gemiddelde Nederlander voor het landschap. Bij validatie met enquêtegegevens die Berends *et al.* (2005) in een landelijk onderzoek hebben verzameld bleek het model 47% van de variatie in de gemiddelde waardering van het landschap te verklaren (De Vries *et al.*, 2005).

Het BelevingsGIS werkt met zes indicatoren: drie positieve en drie negatieve. Van deze zes indicatoren dragen er vier significant bij aan de uitkomsten van het model. Dat zijn twee positieve: natuurlijkheid en historische kenmerkendheid en twee negatieve: horizonvervuiling en stedelijkheid. De indicatoren reliëf (positief) en geluidsbelasting (negatief) blijken veel overlap met andere indicatoren te vertonen, waardoor zij geen significante bijdrage leveren aan de voorspellingen van het model.

Voor de analyse van de visuele verstoring door verstedelijking zijn alleen de indicatoren horizonvervuiling en stedelijkheid van het BelevingsGIS gebruikt. Horizonvervuiling berekent de zichtbaarheid van de hoge landschapselementen: hoogbouw, hoogspanningsmasten en windturbines. Uitgangspunt is dat deze elementen een verstorend effect hebben tot op 2,5 km afstand indien er geen afscherpende werking is van opgaande beplanting. Stedelijkheid berekent de oppervlakte en zichtbaarheid van aaneengesloten bebouwing zoals woonwijken, lintbebouwing, bedrijventerreinen en kassencomplexen, waarbij rekening is gehouden met een visuele uitstraling tot op 500 meter.

Een afzonderlijke indicator voor infrastructuur kent het BelevingsGIS niet. Impliciet wordt de beleving van infrastructuur meegenomen met de indicator voor geluids-



belasting die onder meer ook de aanwezigheid van infrastructuur verdisconteerd. Voor bepaling van de visuele verstoring van infrastructuur hebben we in een nieuwe indicator de zichtbaarheid van snelwegen en spoorlijnen berekend. Daarbij is rekening gehouden met een visuele verstoring tot op 375m aan weerszijden van de spoor- en snelwegen. Bij de zichtbaarheidberekening van de drie indicatoren (horizonvervuiling, stedelijkheid en infrastructuur) wordt de afscherpende werking van opgaande beplanting verschillend meegenomen. Bij de hoge elementen wordt deze bepaald door de hoeveel beplanting in de omgeving van de waarnemer, bij stedelijkheid en infrastructuur door de hoeveelheid beplanting in de buurt van de bebouwing, snel- en spoorwegen.

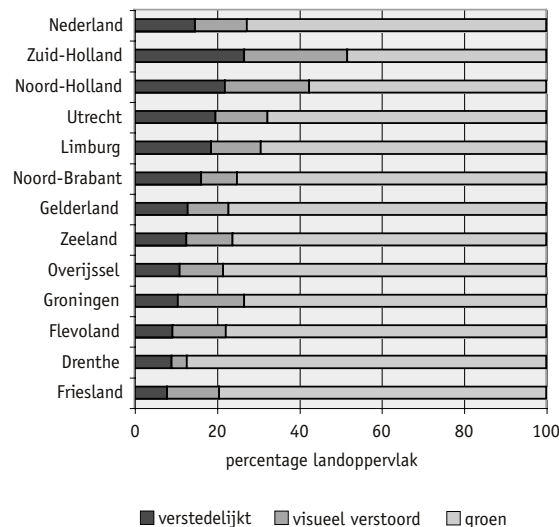
Op basis van de drie indicatoren is bepaald in welke mate er sprake is van visuele verstoring van het landschap door verstedelijking per gridcel van 250x250 m. De overgangen in de gridkaart zijn vervolgens vloeiend gemaakt om tot een beter leesbaar kaartbeeld te komen.

## Resultaten

Uit de analyse blijkt dat bij ruim een kwart van het Nederlandse landoppervlak sprake is van matig tot veel visuele verstoring door verstedelijking (tabel 1). Dat is aanzienlijk meer dan de 15% van het landoppervlak die daadwerkelijk in gebruik is voor stedelijke functies.

Gemiddeld over Nederland is het areaal dat visueel wordt verstoord door verstedelijking ongeveer 1,9 maal zo groot als het areaal dat daadwerkelijk is bebouwd of in gebruik is voor infrastructuur (figuur 1).

Visuele verstoring	Percentage van landoppervlak
Nauwelijks verstoring	46
Weinig verstoring	28
Matige verstoring	19
(Vrij) veel verstoring	7
<b>totaal</b>	<b>100</b>



**Figuur 1** Percentages verstedelijkt, visueel verstoord en groen voor Nederland als geheel en per provincie

De kaart (figuur 2) laat zien dat gebieden met nauwelijks of weinig stedelijke invloed versnipperd zijn door het aaneengroeien van stedelijke bebouwing en doorsnijdingen met infrastructuur. Gebruikers van het landschap worden daardoor – bijvoorbeeld tijdens een wandeling of fietstocht – relatief vaak geconfronteerd met de effecten van verstedelijking. Vooral in west Nederland is er nauwelijks sprake van aaneengesloten groene ruimte zonder visuele verstoring door verstedelijking. Een uitzondering is het Groene Hart. Sterk versnipperd is de ruimte in Noord-Brabant en Limburg. In het minder verstedelijkte noorden en oosten komen de grootste aaneengesloten groene gebieden voor.

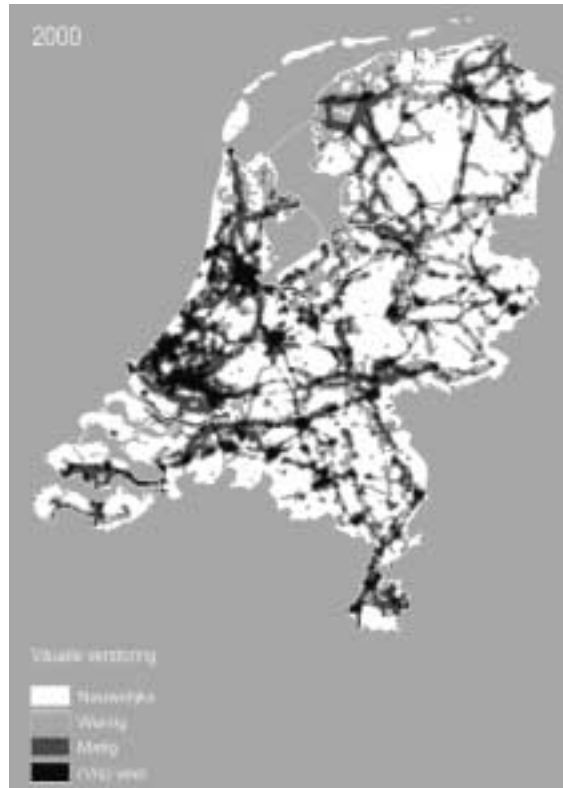
## De waarde van visuele impact analyse

Een analyse gericht op de visuele impact van verstedelijking heeft een meerwaarde ten opzichte van analyses die uitsluitend gericht zijn op de feitelijke oppervlakten van bebouwing en infrastructuur.

Zo blijkt ten eerste dat een aanzienlijk groter deel van het

**Tabel 1** Mate van visuele verstoring door verstedelijking. Vrij veel verstoring: gebieden onder directe invloed van bebouwing. Matige verstoring: gebieden waar verstoring vooral ontstaat door hoogspanningsmasten, snelwegen of spoorlijnen. Weinig verstoring: gebieden waar vooral windmolens verstoring veroorzaken en gebieden die verder van verstoringsbronnen zijn gelegen. Nauwelijks verstoring: gebieden waarvoor geen visuele verstoring is berekend.

**Figuur 2** Ruimtelijke verdeling van de verstoringsklassen over Nederland.



Nederlandse landschap dan feitelijk verstedelijkt, wordt beïnvloed door verstedelijking. De wijze waarop de door ons berekende visuele invloed van verstedelijking samenhangt met de wijze waarop inwoners van Nederland deze beleven, is nog niet onderzocht. Dat is wel gebeurd voor de uitkomsten van het BelevingsGIS, waar de door ons gebruikte indicatoren voor stedelijkheid en horizonvervuiling deel van uitmaken. Daarbij bleek 47% van de variatie in beleving te worden verklaard door het model (De Vries et al., 2005).

Een ander belangrijk aspect van de door ons ontwikkelde indicator is dat die niet alleen in beeld brengt welk areaal al dan niet visueel wordt verstoord door verstedelijking,

maar ook de mogelijkheid biedt de ruimtelijke verdeling van wel of niet verstoord gebieden in beeld te brengen. Zo blijkt er vooral in het sterk verstedelijkte, maar ook bijzonder open landschap van de Randstad, nauwelijks groene ruimte aanwezig zonder stedelijke invloed.

Ook biedt de indicator de mogelijkheid om te monitoren in hoeverre de groene ruimte in Nederland al dan niet verder dichtslibt of versnipperd. Dat biedt de mogelijkheid effecten van wijzigingen in het beleid, zoals met het verschijnen van de Nota Ruimte, te evalueren.

Op basis van het huidige beeld (figuur 2), kunnen al enkele verwachtingen met betrekking tot dat nieuwe beleid worden uitgesproken. Zo kunnen we vaststellen dat het restrictieve ruimtelijke beleid voor het Groene Hart effectief is geweest: er liggen daar nog relatief omvangrijke groene gebieden, zonder stedelijke invloed. De vraag is of met het opgeven van het restrictieve beleid, die niet-verstedelijkte ruimten zich zullen kunnen handhaven.

Als de Nota Ruimte inderdaad, zoals wel gevreesd wordt, leidt tot meer versnipperde verstedelijking (zie bijvoorbeeld: Farjon, 2005), dan zal de visuele verstoring onevenredig sterk toenemen. De huidige situatie in Noord-Brabant en Limburg laat dat al zien. Het landschap is daar sterk versnipperd door relatief kleinschalige, maar verspreide, verstedelijking. Janssen & Dagevos (2005) constateren dat er in Noord-Brabant door de grote hoeveelheid bebouwing in het buitengebied eigenlijk niet meer gesproken kan worden van een scheiding tussen stad en land. Dergelijke effecten zijn met de door ons ontwikkelde indicator beter te volgen dan met een op het feitelijk bebouwde oppervlak gerichte indicator.

## Discussie

Hebben we daarmee de perfecte indicator voor het effect van verstedelijking op landschapskwaliteit ontwikkeld? We vinden van niet. Een belangrijk aspect dat in onze in-

---

indicator nog buiten beeld blijft is dat van de kleinschalige, haast diffuse processen die leiden tot een meer stedelijk karakter van de groene ruimte (MNP, 2005). Processen binnen de groene ruimte zelf, aangezwengeld door onder meer veranderingen in de landbouw. Deze leiden enerzijds tot een aanzienlijke schaalvergroting en intensivering. Boerenerven met grote moderne stallen, silo's en kassen krijgen een meer industrieel aanzien. Anderzijds stoppen en verbreden grote aantallen landbouwbedrijven en doen nieuwe functies hun intrede in het landelijk gebied. Daarmee verschijnen er ook nieuwe elementen, zoals paardenbakken, tuincentra, loodsen, minicampings en burgerwoningen. De aanwezigheid van dergelijke elementen draagt ertoe bij dat een landschap als verrommeld wordt ervaren (Veeneklaas et al., 2006).

Het is de vraag hoe dit aspect van diffuse verstedelijking, en dan vooral de impact daarvan op de kwaliteit van het landschap, kan worden gemonitord. Een moeilijkheid is dat veel van de genoemde elementen niet kunnen worden

afgeleid van beschikbare landsdekkende bestanden. Veldwaarnemingen zijn een optie, maar ook erg kostbaar. Mogelijk kan een afgeleide indicator worden ontwikkeld waarmee de mate van verrommeling kan worden voorspeld aan de hand van kenmerken die wel uit landelijke databestanden kunnen worden afgeleid. Wellicht biedt de mate van heterogeniteit in het grondgebruik een bruikbare ingang. Heterogeniteit blijkt namelijk te correleren met de mate waarin een landschap als verrommeld wordt ervaren (Veeneklaas et al., 2006).

## Conclusie

Wij concluderen dat het, bij analyses van verstedelijking, niet voldoende is om alleen te kijken naar het areaal dat feitelijk bebouwd is of in gebruik voor infrastructuur. Alleen als de visuele impact van verstedelijking in de analyses wordt meegenomen, ontstaat een reëel beeld van wat verstedelijking betekent voor de kwaliteit van het landschap en wat het effect is van beleidskeuzen.

---

## Literatuur

- Berends, W., K. de Feijter & M. den Hartog, 2005.** Nederland kan zo mooi zijn. Onderzoek naar de beleving van 52 gebieden door omwonenden. Utrecht. Natuur en Milieu.
- Dalen, H.P. & K. Henkens, 2006.** When the quality of a nation triggers emigration. Tinbergen Institute Paper TI2006-026/1. Amsterdam. Tinbergen Institute.
- Dirkx, G.H.P., H.J. Agricola, J.M.J. Farjon & J. Roos-Klein Lankhorst, in voorbereiding.** Landschap in Natuurbalans 2005. Signalen over landschapsdynamiek en ruimtegebruik. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2005. Bilthoven. Milieu- en Natuurplanbureau, Rapport nr. 408763009.
- Farjon, J.M.J., 2005.** Pakt de Nota Ruimte de verrommeling aan? Landschap 22/2: 83-91.
- Gulinck, H. & J. Dessen, 2002.** Vergeten landschappen, nieuwe boeren? Landschap 19/4: 239-245.
- Janssen, J. & J. Dagevos, 2005.** De suburbanisatie van het Brabantse platteland. Stedebouw en ruimtelijke ordening 05/2005: 42-47.
- MNP, 2005.** Natuurbalans 2005. Bilthoven. Milieu- en Natuurplanbureau.
- Roos-Klein Lankhorst, J., S. de Vries, A.E. Buijs, A.E. van den Berg, M.H.I. Bloemmen, & C. Schuiling, 2005.** BelevingsGIS versie 2; waardering van het Nederlandse landschap door de bevolking op kaart. Wageningen. Alterra-rapport 1138.
- TNS-NIPO, 2004.** Opinie onderzoek 'Ruimte in Nederland' in opdracht van Stichting Natuur en Milieu. Een representatieve steekproef van ca. 500 Nederlanders naar de huidige beleving van natuur en open landschap in Nederland. Amsterdam. TNS-NIPO. B6894.
- Veeneklaas F.R., J.L.M. Donders & I.E. Salverda, 2006.** Verrommeling in Nederland. Wageningen. Wageningen-UR, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur en Milieu, WOT-rapport 6.
- Vries, S. de, J. Roos-Klein Lankhorst & A.E. Buijs, 2005.** Mapping the attractiveness of the Dutch landscape nation-wide. In: ISSRM, Book of Abstracts of the 11<sup>th</sup> International Symposium on Society and Resource Management, June 16-19 2005, Östersund, Sweden, p. 186.